



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>A61F 2/06, B21D 39/04</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/08623</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Februar 1999 (25.02.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02281</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 1998 (08.08.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 297 14 857.5 20. August 1997 (20.08.97) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: ZIEGERER, Rainer [DE/DE]; Burgweg 10, D-74245 Löwenstein (DE).</p> <p>(74) Anwälte: MÜLLER, Hans usw.; Lerchenstrasse 56, D-74074 Heilbronn (DE).</p>		
<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, DE, JP, KR, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>		

(54) Title: DEVICE FOR SHAPING A GRID-LIKE, RADIALY DEFORMABLE PIPE SECTION

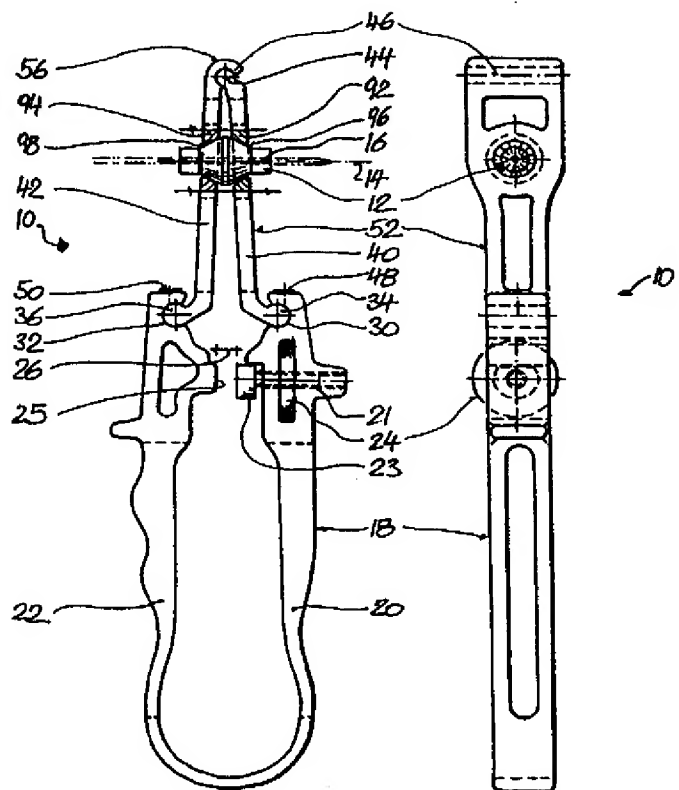
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM VERFORMEN EINES GITTERROSTÄHNLICHEN, RADIAL VERFORMBAREN ROHRSTÜCKES

**(57) Abstract**

A device for shaping a grid-like, radially deformable pipe section by means of a tongs-like tool has a shaping body (12) which can be positioned between clamping jaws (92, 94) of the tool (10). The shaping body (12) is approximately tubular and has an axial inner passage (16) with a constant circular diameter. The walls of the shaping body (12) which radially enclose said inner passage (16) are sinuous in the circumferential direction, allowing the walls to be radially deformed and the inner passage (16) to be radially narrowed while maintaining a reduced circular diameter.

**(57) Zusammenfassung**

Eine Vorrichtung zum Verformen eines gitterrostähnlichen, radial verformbaren Rohrstückes mittels eines zangenartigen Werkzeuges besitzt einen Verformkörper (12), der zwischen Spannbacken (92, 94) des Werkzeuges (10) positionierbar ist. Der Verformkörper (12) ist in etwa rohrförmig ausgebildet und besitzt eine axiale Durchgangsöffnung (16) mit konstantem Kreisdurchmesser. Die diese Durchgangsöffnung (16) radial umschließenden Wände des Verformkörpers (12) sind in Umfangsrichtung mäanderartig ausgebildet, so daß eine radiale Verformung der Wände und dadurch eine radiale Verkleinerung der Durchgangsöffnung (16) unter Beibehaltung eines verkleinerten Kreisdurchmessers herstellbar ist.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

-1-

## BESCHREIBUNG

05           Vorrichtung zum Verformen eines gitterrostähnlichen,  
              radial verformbaren Rohrstückes

## TECHNISCHES GEBIET

10       Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, mit der sich  
gitterrostähnliche Rohrstücke radial verformen lassen.  
Derartige Rohrstücke sind beispielsweise in der Medizin-  
Technik als sogenannter Stent bekannt. Sie werden in  
menschliche Blutgefäße (Arterien) eingesetzt und dienen als  
innere Stützkörper zum Offenhalten des Adernquerschnittes.  
15       Zum Einführen in eine Ader wird ein Stent auf einen Katheter  
aufgezogen und in die Ader eingeführt, an dessen vorderen  
Ende sich ein Ballon befindet. An der vorbestimmten Stelle  
im Inneren der Ader wird von außen Flüssigkeit in den Ballon  
eingeführt und dadurch der Ballon aufgeweitet. Dabei weitet  
20       sich auch der Stent zwangsläufig querschnittsmäßig auf, so  
daß er sich von innen an die Wandung der Ader anlegen kann.  
Anschließend wird die Flüssigkeit aus dem Ballon nach außen  
wieder herausgelassen. Der Ballon verkleinert sich dadurch  
wieder querschnittsmäßig, so daß er seinen Sitz an der  
25       Innenseite des Stents verliert. Der Ballon wird dann aus der  
Ader wieder rückwärts herausgezogen. Der Stent bleibt als  
Stützkörper in der Ader zurück.

## STAND DER TECHNIK

30       Zum Einsetzen eines Stents ist es erforderlich, denselben  
auf den Ballon, mit dem er in eine Ader eingeführt werden  
soll, von außen pressend ausreichend fest aufzudrücken. Der  
Stent darf beim Einführen des Katheters nämlich seinen Sitz  
35

- auf dem Ballon nicht verlieren. Damit der Stent sich innerhalb einer Ader nicht nur irgendwie sondern wieder mit kreisförmigem Querschnitt aufweiten kann, muß er mit exakt kreisförmigem Querschnitt auf dem Ballon pressend aufsitzen.
- 05 Der Kreisquerschnitt des Stents ist kleiner oder größer, je nachdem, in welcher Position er sich befindet: ob er auf dem Ballon mit kleinem Querschnitt aufgedrückt positioniert ist, oder ob er mit größerem Querschnitt im Inneren einer Ader plaziert ist. Es ist nun bekannt, mit zangenartigen
- 10 Werkzeugen den Stent auf den Ballon aufzudrücken. Dabei besteht die Gefahr, daß Knicke in der zartgliedrigen, aus miteinander verbundenen Stegen gebildeten Wandung des Stents entstehen und daß dadurch der Stent sich nicht genau kreisförmig zusammendrücken läßt. Die Knicke verhindern
- 15 nämlich eine exakt kreisförmige Aufweitung des Stent-Querschnittes im Inneren einer Ader.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, um einen Stent unter Beibehaltung eines Kreisquerschnittes auf einen rohrförmigen Schlauch von außen pressend anzulegen.
- 25 Diese Erfindung ist durch diese Merkmale des Hauptanspruchs gegeben. Die Erfindung beinhaltet, daß umfangsmäßig auf den Stent von außen Wandteile drückend einwirken, die in der Umfangsrichtung mäanderförmig ausgebildet sind. Dadurch ist eine radiale Verformung dieser Wände und dadurch wiederum
- 30 eine radiale Verkleinerung des Kreisquerschnittes des Stents möglich. Derartige mäanderförmige Wände lassen sich bei einem Verformkörper ausbilden. Der Verformkörper läßt sich dann mit Hilfe einer Vorrichtung entsprechend verformen.

Dabei wird der Verformkörper in ein zangenartiges Werkzeug eingesetzt und durch Zusammendrücken des zangenartigen Werkzeuges entsprechend radial verformt.

- 05 Die mäanderartig ausgebildeten Wände besitzen vorzugsweise  
zumindest in ihren in radialer Richtung äußeren Wand- und  
Windungsbereichen eine konstante Dicke. Auf diese Weise ist  
eine gleichmäßige und gleichförmige Querschnittsverengung  
des Verformkörpers derart möglich, daß bei der entsprechen-  
10 den Querschnittsverkleinerung des Formkörpers dieser seinen  
Kreisquerschnitt, wenn auch einen verkleinerten Kreisquer-  
schnitt, beibehält. Der im Inneren des Verformkörpers  
plazierte Stent wird dadurch von einem größeren Kreis-  
querschnitt auf einen kleineren Kreisquerschnitt verformt.

- 15 Der Verformkörper kann schräg zu seiner Längsausdehnung  
ausgerichtete Außenwandbereiche besitzen. Dementsprechend  
besitzt dann auch das Werkzeug Spannbacken, die gegen diese  
schräg ausgerichteten Außenwandbereiche anlegbar sind, so  
20 daß durch Zusammendrücken des Werkzeuges die Spannbacken den  
Verformkörper in radialer Richtung verformen können.

- Zumindest eine der Spannbacken kann eine ringförmige Anlage-  
fläche am Verformkörper besitzen. Entsprechend besitzt dann  
25 der Verformkörper zumindest auf seiner dieser Spannbacke  
zugerichteten Seite eine in etwa kegelige Oberfläche.

- Um im Querschnitt verschieden große Stents verformen zu  
können, können verschieden große Verformkörper erforderlich  
30 werden. Die unterschiedliche Größe kann sich dabei auf die  
Länge oder den Querschnitt des jeweiligen Verformkörpers  
beziehen.

Um nicht die gesamte Vorrichtung dem unterschiedlich großen Stent entsprechend austauschen zu müssen, kann der Verformkörper austauschbar in dem Werkzeug gelagert sein. Dadurch braucht dann gegebenenfalls nur der Verformkörper und nicht  
05 auch das zangenartige Werkzeug dem jeweiligen Stent entsprechend angepaßt zu werden.

Das den Verformkörper aufnehmende Werkzeug kann auf unterschiedliche Art und Weise ausgebildet werden. In der  
10 Zeichnung sind drei verschiedene Werkzeuge beispielhaft dargestellt.

Bei einem ersten zangenartigen Werkzeug können zwei gelenkig miteinander verbundene stabförmige Schenkel einen Verformkörper zwischen sich aufnehmen. Die beiden stabförmigen  
15 Schenkel sind an ihren, dem gemeinsamen Gelenkpunkt entgegengesetzten Ende wiederum gelenkig an den beiden Spannschenkeln eines U-förmigen Bügels befestigt. Durch Zusammendrücken des U-förmigen Bügels werden die beiden  
20 stabförmigen Schenkel aufeinander zu bewegt und dabei der zwischen ihnen platzierte Verformkörper querschnittsmäßig verkleinert. Um das Austauschen des Verformkörpers einfach zu gestalten, sind die Spannbacken des Werkzeuges lösbar in dem Werkzeug vorhanden.

25 Während sich bei dem vorstehenden Werkzeug die beiden stabförmigen Schenkel nicht exakt linear sondern in einer leichten Schwenkbewegung aufeinander zu bewegen, kann bei einem anderen zangenartigen Werkzeug auch eine exakte  
30 lineare relative Bewegung der beiden einen Verformkörper zwischen sich aufnehmenden Spannbacken verwirklicht werden. Diesbezüglich kann die eine Spannbacke fest in einem Grundkörper des Werkzeuges vorhanden und mit einem Griffteil fest verbunden sein, während die andere Spannbacke längs-

35

verschieblich auf diesem Grundkörper verstellbar ist. Zum Verstellen kann die bewegliche Spannbacke mit einer Zahnstangenausbildung versehen werden, in die ein an einem Schwenkgriff ausgebildeter Zahnkranzabschnitt kämmend  
05 eingreift. Durch Verschwenken des Schwenkgriffes wird der Zahnkranzabschnitt verdreht und dabei die bewegliche Spannbacke mit ihrer Zahnstangenausbildung linear, relativ zur feststehenden anderen Spannbacke, verschoben. Ein entsprechendes Beispiel für ein derartiges Werkzeug ist in  
10 der Zeichnung dargestellt.

Insbesondere bei größeren Verformkörpern kann statt eines handbetätigten zangenartigen Werkzeuges dieses Werkzeug auch als beispielsweise Tischmodell ausgebildet sein, wie ebenfalls ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel  
15 näher zeigt. Bei diesem Tischmodell können die beiden Spannbacken auf Längsführungen linear verstellbar gehalten sein. Während die eine Spannbacke in Längsrichtung verstellbar, aber lagefixierbar ausgebildet ist, kann die andere Spannbacke über ein Kniegelenk an einem in Längsrichtung  
20 verstellbaren Widerlager befestigt sein. Das Kniegelenk kann durch eine Hebeleinrichtung betätigt und dadurch diese Spannbacke relativ zum Widerlager verstellt werden. Bei dieser Verstellung ändert sich der gegenseitige Abstand der  
25 beiden auf den Längsführungen gehaltenen Spannbacken. Durch Verstellen des Widerlagers kann die maximale Bewegung der über das Kniegelenk angebundenen Spannbacke variabel eingestellt werden. Der maximale Verstellweg richtet sich nach der gewünschten Größe der auf den jeweiligen Stent  
30 aufzu-bringenden Verformung im Sinne einer Querschnittsverkleinerung.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich durch die in den Unteransprüchen weiter aufgeführten  
35 Merkmale sowie aus den nachstehenden Ausführungsbeispielen.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung  
dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und  
05 erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1.1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer  
ersten Vorrichtung nach der Erfindung,
- 10 Fig. 1.2 eine gegenüber Fig. 1.1 um 90 Grad gedrehte  
Ansicht dieser Vorrichtung,
- Fig. 2 einen Stent in seinem aufgeweiteten, in einer Ader  
einsitzenden Zustand,
- 15 Fig. 3 den Stent nach Fig. 2 in seinem im Querschnitt  
gegenüber Fig. 2 verkleinerten, auf einem Schlauch  
mit Hilfe der Vorrichtung nach Fig. 1  
aufgedrückten Zustand,
- 20 Fig. 4 einen in der Vorrichtung nach Fig. 1 radial  
verformbaren Verformkörper in Seitenansicht,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den Verformkörper nach  
25 Fig. 4,
- Fig. 6 einen Querschnitt einer zweiten Ausführungsform  
eines Verformkörpers,
- 30 Fig. 7 einen Querschnitt einer dritten Ausführungsform  
eines Verformkörpers,
- Fig. 8.1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer  
zweiten Vorrichtung nach der Erfindung,
- 35



Fig. 8.2 eine gegenüber Fig. 8.1 um 90 Grad gedrehte Ansicht dieser zweiten Vorrichtung,

05 Fig. 9.1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer dritten Vorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 9.2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Fig. 9.1,

10 Fig. 9.3 einen Schnitt entlang der Linie 9.3 - 9.3 der Fig. 9.1 und

Fig. 9.4 einen Schnitt entlang der Linie 9.4 - 9.4 der Fig. 9.1.

15 WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Eine in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum radialen Verformen eines gitterrostähnlichen Rohrstückes, besteht aus einer Spannzange 10 und einem rohrförmigen Verformkörper 12.  
20 Durch Zusammendrücken der Spannzange 10 wird der Verformkörper 12 in radialer Richtung, das heißt senkrecht zu der Längsachse 14 seiner in Längsrichtung durch ihn hindurchführenden kanalartigen Durchgangsöffnung 16 verformt.

25 Die Spannzange 10 besitzt einen U-förmigen Bügel 18. Durch Zusammendrücken dieses Bügels 18 werden seine beiden Bügelschenkel 20, 22 aufeinander zu bewegt. In dem einen Bügel 18 ist eine Abstandsschraube 21 verstellbar gelagert. Die Position des Schraubenkopfes 23 relativ zur Innenfläche  
30 25 des gegenüberliegenden, linken Bügelschenkels 22 läßt sich durch ein Verstellrad 24 in an sich bekannter Weise veränderlich einstellen. Dadurch läßt sich der Abstand 26 zwischen den beiden Schenkeln 20, 22 unterschiedlich groß einstellen. Der Abstand 26 definiert den maximalen Weg, um  
35 den die beiden Schenkel 20, 22 im Bereich des Schraubenkopfes 23 aufeinander zu bewegt werden können.

Im oberen Bereich der beiden Schenkel 20, 22 ist jeweils eine zylinderförmige Gelenkpfanne 30, 32 ausgebildet. In jeder dieser Gelenkpfannen 30, 32 sitzt ein zylinderförmiger Gelenkknochen 34, 36 drin.

05

Die beiden Gelenkknochen 34, 36 bilden das jeweilige Ende von zwei stabförmigen Schenkeln 40, 42. Diese beiden Schenkel 40, 42 sind an ihrem in der Zeichnung oberen Ende in einem gemeinsamen Gelenk 56 gelenkig miteinander verbunden. Dazu besitzt der in der Zeichnung rechte Schenkel 40 eine Ausbildung in Art eines Gelenkknochens 44, der in einer entsprechend geformten Gelenkpfanne 46 des anderen Schenkels 42 einsitzt.

15 Die beiden Schenkel 40, 42 sind mittels einer jeweiligen Schraube 48, 50 an den beiden Bügelschenkeln 20, 22 festgeschraubt. Nach Lösen dieser Schrauben 48, 50 können die beiden Schenkel 40, 42, die einen Einsatz 52 bilden, von dem U-förmigen Bügel 18 gelöst werden. Anschließend können die  
20 beiden Schenkel 40, 42 um ihr gemeinsames Gelenk 56 aufgeklappt und ein zwischen ihnen positionierter Verformkörper 12 herausgenommen oder ein entsprechender Verformkörper 12 zwischen ihre Schenkel 40, 42 eingesetzt werden.

25 Das durch den Verformkörper 12 radial verformbare, gitterrostähnliche Rohrstück ist in Gestalt eines sogenannten Stent 60 in Fig. 2 und 3 dargestellt. Dieser Stent 60 ist in Fig. 2 innerhalb einer strichpunktiert angedeuteten Ader 62 dargestellt. Er besitzt einen entsprechend großen Durchmesser D1. In Fig. 3 besitzt der Stent 60 einen demgegenüber  
30 kleineren Durchmesser D2. In seiner in Fig. 3 dargestellten Position sitzt er von außen aufgedrückt auf einem gestrichelt angedeuteten Schlauch 64. Mit Hilfe dieses Schlauches 64 wird der in Fig. 3 dargestellte Stent in eine

35

Ader eingeführt und durch Aufweiten des Schlauches 64 in seine in Fig. 2 dargestellte Form gebracht. Das Aufweiten eines Stents ist an sich bekannt.

- 05 Das Verformen des Stents 60 in seinen in Fig. 3 dargestellten Zustand erfolgt mit Hilfe des in Fig. 4 dargestellten Verformkörpers 12.

Der Verformkörper 12 (Fig. 4) besitzt eine zentrale  
10 Durchgangsöffnung 16, die von unterschiedlich starken Wandbereichen umgeben ist. In den äußeren Endbereichen des rohrförmigen Verformkörpers 12 ist der Außendurchmesser D3 in Längsrichtung im Bereich 68 konstant groß. Im mittleren Bereich weitet sich dieser Durchmesser D3 zu einem maximalen  
15 Durchmesser D4 auf. Im Übergangsbereich 70 zwischen den Bereichen mit den Durchmessern D3 und D4 ist die Oberflächenstruktur des Verformkörpers 12 kegelstumpfförmig.

Die Wandbereiche 72 des Verformkörpers 12 sind in Richtung  
20 seines Umfangs mäanderförmig. So sind äußere Wandbögen 74 mit inneren Wandbögen 76 schleifenförmig verbunden. Dazu ist jeweils ein Schenkel 78 eines äußeren Wandbogens gleichzeitig Schenkel 80 eines inneren Wandbogens 76. Zwischen benachbarten äußeren Wandbögen ist jeweils ein äußerer Spalt  
25 82 ausgebildet. In entsprechender Weise ist auch zwischen inneren Wandbögen 76 jeweils ein innerer Spalt 84 vorhanden.

Durch äußeres Drücken auf die äußeren Wandbögen 74 bewegen sich diese radial nach innen. Die Breite der äußeren und  
30 inneren Spalte 82, 84 ist ein Maß für die mögliche Bewegung der äußeren und inneren Wandbögen 74, 76 in radialer Richtung nach innen.

In Fig. 6 ist ein gegenüber Fig. 4 und 5 etwas anderer Verformkörper 12.1 dargestellt. Er unterscheidet sich vom Verformkörper 12 in der Ausbildung seiner äußeren und inneren Wandbögen. So sind die Schenkel 78.1 der äußeren Wandbögen 74.1 nicht ebenflächig, sondern gewölbt ausgebildet. Dadurch weitet sich der äußere Spalt 82.1 nach innen hin zu einer Kammer 90 auf. Während beim Verformkörper 12 sich der innere Spalt 84 nach außen hin in eine in etwa dreieckförmige innere Kammer 86 vergrößerte, ist eine vergleichbare Kammer 86.1 bei Fig. 6 relativ klein und im Stegbereich 88 des äußeren Wandbogens 74.1 vorhanden.

Die Verformung des Verformkörpers 12.1 ist ähnlich wie die des Verformkörpers 12. Durch Drücken auf die äußeren Wandbögen 74.1 verformen sich dieselben zusammen mit den inneren Wandbögen 76.1 in Radialrichtung nach innen. Die Durchgangsöffnung 16 im Inneren des Verformkörpers 12.1 wird dadurch im Querschnitt kreismäßig kleiner in gleicher Weise, wie es beim Verformkörper 12 der Fall ist.

Die Verformung der Wand des Verformkörpers 12 erfolgt mit Hilfe von ringförmigen Wandteilen 92, 94, die jeweils in den beiden Schenkeln 40, 42 des Einsatzes 52 (Fig. 1.1) vorhanden sind. Diese beiden ringförmigen Wandteile 92, 94 begrenzen eine entsprechende Öffnung 96, 98 in jedem der beiden Schenkel 40, 42.

Durch Zusammendrücken der beiden Schenkel 40, 42, was durch entsprechendes Zusammendrücken des U-förmigen Bügels 18 der Spannzange 10 besorgt wird, drücken die beiden ringförmigen Wandteile 92, 94 auf die beiden rechten und linken Übergangsbereiche 70 des Verformkörpers 12 beziehungsweise 12.1. Der Verformkörper verformt sich dadurch senkrecht zu seiner Längsachse 14 und bewirkt, daß der Stent 60 auf einem

35

Schlauch 64 mit entsprechend kleinerem Durchmesser D2 pressend aufsitzt. Der Stent 60 wird dabei, lose auf einem Schlauch 64 aufsitzend, in den Verformkörper 12 durch dessen Durchgangsöffnung 16 lose durchgeschoben. Mit Hilfe der  
05 entsprechend positionierten Abstandsschraube 21 der Spannzange 10 kann die Verformung des Verformkörpers 12 so begrenzt werden, daß der Stent 60 seine in Fig. 3 dargestellte, im Querschnitt kreisförmige Ausrichtung erhält und in dieser kreisförmigen Ausrichtung pressend auf dem  
10 Schlauch 64 aufsitzt.

In Fig. 7 ist ein Verformkörper 12.2 dargestellt, der prinzipiell gleich wie die vorstehend erwähnten Verformkörper 12 und 12.1 ausgebildet ist. Ein wesentlicher Unterschied besteht gegenüber den vorstehend bereits erwähnten  
15 Verformkörpern darin, daß die Windungsbereiche 100 zwischen den äußeren Wandbögen 74.2 und den Schenkeln 78.2, über die die äußeren Wandbögen 74.2 mit inneren Wandbögen 76.2 einstückig verbunden sind, ausgerundet sind und daß ferner  
20 sowohl die Schenkel 78.2 als auch diese Windungsbereiche 100 eine gleiche Dicke 102 besitzen. Dadurch ist eine gleichmäßige Verformung im Sinne eines gleichmäßigen Zusammendrückens der äußeren Wände 74.2 gegeben. Die Durchgangsöffnung 16 des Verformkörpers 12.2 bleibt daher auch nach  
25 dem radialen Zusammendrücken des Verformkörpers 12.2 eine kreisförmige Durchgangsöffnung.

Ein weiterer Unterschied zu den vorstehenden Verformkörpern 12 und 12.1 ist die größere Länge des Verformkörpers 12.2. So besitzt er vier mittlere Bereiche mit einem maximalen  
30 Durchmesser D4 (Fig. 9.1). Zwischen den mittleren Bereichen 104 sind Bereiche 68.2 ausgebildet, in denen ein gegenüber dem Durchmesser D4 kleinerer Durchmesser vorhanden ist. In seinen beiden Endbereichen 68 besitzt der Stent einen

35

Außendurchmesser D3, der im vorliegenden Fall noch einmal kleiner ist als der Außendurchmesser zwischen den mittleren Bereichen 104. Zwischen dem jeweiligen äußeren mittleren Bereich 104 und dem äußeren Bereich 68 ist ein Übergangsbereich 70 vorhanden, so wie er auch bei dem Verformkörper 12 vorhanden ist und gegen den (70) Spannbacken eines Werkzeuges drückend angelegt werden können, so wie dies vorstehend im Zusammenhang mit dem Verformkörper 12 beschrieben ist.

10

Ein derartiger Verformkörper 12.2 ist bei dem in Fig. 9 dargestellten Werkzeug 10.2 dargestellt, welches ein Tisch-Werkzeug ist und nachstehend im Zusammenhang mit der Fig. 9 noch näher beschrieben wird.

15

In Fig. 8 ist ein gegenüber dem Werkzeug 10 abgewandeltes, zangenartiges Werkzeug 10.1 dargestellt. Dieses Werkzeug 10.1 besitzt einen Grundkörper 110, an dem eine rechte Spannbacke 112 einstückig befestigt ist.

20

In einer Queraussparung 116 ist eine linke Spannbacke 114 längsverschieblich geführt. Die Queraussparung 116 besitzt dazu vor- und zurückspringende Außenwände 118, zwischen denen die linke Spannbacke 114 mit einer unteren Zahnstangenausbildung 120 verstellbar gehalten ist.

25

In dem in Fig. 8.1 linken Bereich ist in dem Grundkörper 110 ein linkes Griffteil 122 befestigt. Dieses Griffteil 122 ragt mit einem stirnseitigen Zapfen 124 in eine Nut 126 der linken Spannbacke 114 hinein. Längs der Nut 126 läßt sich die linke Spannbacke 114 verstellen.

30

Von unten ragt in die Zahnstangenausbildung 120 ein Zahnkranzabschnitt 128 eines rechten Griffteils 130 kämmend hinein. Durch Verschwenken dieses rechten Griffteils 130

35

läßt sich der Zahnkranzabschnitt 128 verdrehen und dadurch der Zahnstangenabschnitt 128 nach rechts oder links verschieben. In der durchgezogenen Position des Griffteils 130 befindet sich die linke Spannbacke 114 maximal dicht an der  
05 rechten Spannbacke 112. In der maximal verschwenkten Stellung des Griffteils 130, die strichpunktirt mit dem Bezugszeichen 130.1 in Fig. 8.1 dargestellt ist, weist die linke Spannbacke 114 einen extrem weiten Abstand von der rechten Spannbacke 112 auf. Diese Position der linken Spannbacke 114  
10 ist mit 114.1 ebenfalls strichpunktirt dargestellt.

Der minimale gegenseitige Abstand der beiden Spannbacken 112 114 wird durch die gegenseitige Anlage eines in der linken Spannbacke 114 gegen die Kraft einer Feder 130 gehaltenen  
15 stabförmigen Gliedes 132 an verschiedenen Umfangsflächen 134 eines in der rechten Spannbacke 112 befindlichen Drehkörpers 136 sichergestellt. Die Umfangsflächen 134.1, 134.2 bis 134.6 sind von der Drehachse 138 des Drehkörpers 136 unterschiedlich weit entfernt. Entsprechend der jeweiligen  
20 Drehstellung ragt das Glied 132 unterschiedlich weit - in der Zeichnung nach rechts - in die rechte Spannbacke 112 hinein. Dadurch läßt sich der minimale Abstand 140 zwischen den beiden Spannbacken 112, 114 festlegen.

25 In den oberen Endbereichen der beiden Spannbacken 112, 114 sind ringförmige Wandteile 92, 94 ausgebildet, so wie dies bei dem Einsatz 52 (Fig. 1) ebenfalls der Fall ist. Diese ringförmigen Wandteile 92, 94 bilden die Druckflächen, die gegen die schrägen Wandbereiche 72 des zwischen den Spann-  
30 backen 112, 114 positionierten Verformkörpers 12 anliegen.

Der Drehkörper 136 kann von außen über einen Drehgriff 142 verdreht werden, so daß seine unterschiedlichen Umfangs-  
35 flächen mit dem Glied 132 in drückende Anlage gebracht werden können. Dieser Drehgriff 142 besitzt eine nach außen

von der rechten Spannbacke 112 auskragende Griffleiste 144. An der Außenseite der Spannbacke 114, im Abstand zum Drehgriff 142 sind - in der Zeichnung lediglich drei - Markierungen 146, 147, 148 angebracht. Die Ausrichtung der Griffleiste 144 auf eine dieser Markierungen zeigt an, welche entsprechende Umfangsfläche des Drehkörpers 136 gegen das Glied 132 ausgerichtet ist.

Während das Werkzeug 10.1 mit der Hand, wie eine Zange, benutzt wird, ist das in Fig. 9 dargestellte Werkzeug 10.2 als sogenanntes Tisch-Modell konstruiert.

Das Werkzeug 10.2 besitzt ein Traggerüst 150, das mit einem linken Block 152 und einem rechten Block 154 standfest ausgebildet ist. Zwischen den Blöcken 152, 154 sind zwei parallel zueinander ausgerichtete Führungswellen 156, 158 gelagert. Längs diesen Führungswellen 156, 158 können zwei Backen 160, 162 verschoben werden.

Die in Fig. 9.1 und 9.2 dargestellte linke Backe 160 kann in auf dem Traggerüst 150 abschnittsweise vorhandenen Einkerbungen 164 verrastend positioniert werden. In Fig. 9.4 ist eine Raststellung dieser Backe 160 dargestellt. In einer der in dem Traggerüst 150 vorhandenen Einkerbungen 164 sitzt ein um die eine Führungswelle 158 schwenkbar gelagerter Rasthebel 166 mit einer schräg nach oben ausgebildeten Spitze 167 ein. Durch Anheben der Spitze 167 in die strichpunktiert dargestellte Lage 166.1 des Rasthebels 166 kann der Rasthebel 166 aus seiner in Fig. 9.1 und 9.2 dargestellten Lage auf den Führungswellen 156, 158 verschoben und dann beispielsweise in eine benachbarte Einkerbung 164 eingesetzt werden. In jeder dieser Einkerbungen 164 ist die Backe 160 fest auf den Führungswellen 156, 158 positioniert. Im oberen Bereich besitzt die Backe 160 eine Aussparung mit einem ringförmigen Wandteil 94, so wie dies bei dem Werkzeug 10 und 10.1 bereits beschrieben ist.



Die andere Backe 162 ist im Abstand zur Backe 160 auf den beiden Führungswellen 156, 158 längsverschieblich gelagert. Auch diese Backe 162 besitzt in ihrem oberen Bereich eine Aussparung mit einem ringförmigen Wandteil 92. Zwischen den  
05 ringförmigen Wandteilen 92, 94 der beiden Backen 160, 162 läßt sich ein Verformkörper wie beispielsweise der in Fig. 9 dargestellte Verformkörper 12.2 positionieren. Durch  
aufeinander zu Bewegen der beiden Backen 160, 162, was noch  
10 nachstehend näher beschrieben wird, läßt sich der Verformkörper 12.2 oder auch die vorstehend beschriebenen Verformkörper 12 oder 12.1 radial zusammendrücken.

Ein Betätigungshebel 166 besitzt endseitig einen Gelenkknochen 168, der in einer Gelenkpfanne 170 einsitzt. Die  
15 Gelenkpfanne 170 ist in der rechten Backe 162 eingeformt. Mit einem weiteren kragartigen Vorsprung 172 liegt der Betätigungshebel 166 von oben auf einem Druckbolzen 174 auf. Der Druckbolzen 174 ist in der rechten Backe 162 gelagert und wird mittels einer Druckfeder 176 von unten gegen den  
20 Vorsprung 172 gedrückt.

Neben dem Vorsprung 172 ist in dem Endbereich des Betätigungshebels 166 eine Gelenkpfanne 178 ausgebildet. In diese Gelenkpfanne 178 greift ein stabförmiges Verbindungs-  
25 glied 180 mit einem endseitig angeformten Gelenkknochen 182 ein. Der an seinem anderen Ende ausgebildete Gelenkknochen 184 des Verbindungsgliedes 180 greift in eine Gelenkpfanne 186 ein, die in einem Widerlagerteil 190 eingeformt ist.

30 Das Widerlagerteil 190 ist auf den beiden Führungswellen 156, 158 längsverschieblich beweglich. Der Abstand zwischen dem Widerlagerteil 190 und der rechten Backe 162 wird durch die gegenseitige Ausrichtung des Betätigungshebels 166 und des Verbindungsgliedes 180 bestimmt. In der in Fig. 9.1  
35 dargestellten Position ist der Betätigungshebel 166 maximal

nach unten heruntergedrückt. Dadurch hat die rechte Backe 162 ihren maximalen Abstand vom Widerlagerteil 190. Wird der Betätigungshebel 166 nach oben geschwenkt, was strich-  
punktisiert mit 166.1 dargestellt ist, hebt sich der Vorsprung  
05 172 des Betätigungshebels 166 nach oben und verschwenkt das Verbindungsglied 180 im Uhrzeigersinn um dessen Gelenk-  
knochen 184. Durch das Ankippen des Verbindungsgliedes 180 verkürzt sich der Abstand zwischen dem rechten Gelenkknochen 184 des Verbindungsgliedes 180 und dem Gelenkknochen 168 des  
10 Betätigungshebels 166. Da die beiden Gelenkknochen 184, 168 einerseits im Widerlagerteil 190 und andererseits an der rechten Backe 162 gelenkig befestigt sind, verkleinert sich der gegenseitige Abstand zwischen dem Widerlagerteil 190 und der rechten Backe 162. Beim Herunterdrücken des Betätigungs-  
15 hebels 166 wird dann umgekehrt der Abstand zwischen dem Widerlagerteil 190 und der rechten Backe 162 wieder vergrößert.

Während die rechte Backe 162 längsverschieblich auf den  
20 Führungswellen 156, 158 gehalten ist, ist das Widerlagerteil 190 zwar fest aber einstellbar auf den Führungswellen 156, 158 positioniert. Bei fixierter Lage des Widerlagerteils 190 bewegt sich also die rechte Backe 162 hin und her, wenn der Betätigungshebel 166 rauf- und runterbewegt wird. Dadurch  
25 kann der gegenseitige Abstand der beiden Backen 160, 162 verkleinert beziehungsweise wieder vergrößert werden.

Um ein exaktes Bewegen der rechten Backe 162 sicherzu-  
stellen, kann eine Druckfeder 169 zwischen den beiden Backen  
30 160, 162 eingebaut sein, so wie dies in der Zeichnung angedeutet ist. Auf die Druckfeder 169 kann aber auch verzichtet werden und gegebenenfalls die rechte Backe auf den beiden Führungswellen 156, 158 kugelgelagert werden.

Das rechte Widerlagerteil 190 ist über eine Stellspindel 194 an dem rechten Block 154 befestigt. Die Stellspindel 194 kann mittels eines Stellrades 196 um ihre Achse 198 gedreht und dadurch der Abstand des Widerlagerteils 190 vom rechten  
05 Block 154 unterschiedlich groß eingestellt werden.

Das Stellrad 196 besitzt umfangsmäßig verteilt mehrere, im vorliegenden Beispielsfall zehn gleiche Ausformungen 200. In jeweils eine dieser Ausformungen 200 greift eine  
10 entsprechende Gegen-Ausformung 202 ein, die an einem Sperrhebel 204 ausgeformt ist. Der Sperrhebel 204 ist um die eine Führungswelle 156 schwenkbar gelagert. Je nach seiner Raststellung wird die jeweilige Drehposition des Stellrades 196 fixiert. Dadurch ist das Widerlagerteil 190 entsprechend der  
15 Drehstellung des Stellrades 196 fest auf den Führungswellen 156, 158 gelagert.

20

25

30

35

-18-

## ANSPRÜCHE

- 01) Vorrichtung zum Verformen eines gitterrostähnlichen,  
05 radial verformbaren Rohrstückes, mit einem zangenartigen  
Werkzeug,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
- einen Verformkörper (12, 12.1, 12.2),  
-- der zwischen Spannbacken (92, 94) des Werkzeuges (10,  
10 10.1, 10.2) positionierbar ist,  
-- der in etwa rohrförmig ausgebildet ist, mit einer  
axialen Durchgangsöffnung (16) mit konstantem Kreis-  
durchmesser,  
-- dessen die Durchgangsöffnung (16) radial umschließen-  
15 den Wände (74, 76) in Umfangsrichtung mäanderartig aus-  
gebildet sind, so daß eine radiale Verformung der Wände  
(74, 76) und dadurch eine radiale Verkleinerung der  
Durchgangsöffnung (16) unter Beibehaltung eines  
verkleinerten Kreisdurchmessers (D2) herstellbar ist.  
20
- 02) Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
- die mäanderförmig umlaufenden Wände zumindest in ihren  
in radialer Richtung äußeren Wand- und Windungsbereichen  
25 (100) eine konstante Dicke (102) besitzen.
- 03) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
- der Verformkörper (12) schräg zu seiner Längsachse (14)  
30 ausgerichtete Außenwandbereiche (72) besitzt,  
- Spannbacken des Werkzeuges (10) gegen diese schrägen  
Außenwandbereiche (72) so anlegbar sind, daß durch  
Zusammendrücken des Werkzeuges (10) die Spannbacken (92,  
94) den Verformkörper (12) in radialer Richtung ver-  
35 formen.

- 04) Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß  
05 - zumindest eine der Spannbacken (92, 94) eine ring-  
förmige Anlagefläche für den Verformkörper (12) besitzt,  
- der Verformkörper (12) zumindest auf der dieser Spann-  
backe (92, 94) zugerichteten Seite eine in etwa kegelige  
Oberfläche (70) besitzt.
- 10
- 05) Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß  
- der Verformkörper (12) austauschbar im Werkzeug (10)  
vorhanden ist.
- 15
- 06) Vorrichtung nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a ß  
- das Werkzeug (10) zwei aufeinander zu bewegbare Spann-  
schenkel (20, 22) besitzt,  
20 - in jedem der beiden Spannschenkel (20, 22) ein stab-  
förmiger Schenkel (40, 42) eines Einsatzes (52) gelenkig  
gelagert ist,  
- die beiden stabförmigen Schenkel (40, 42) an ihren von  
den Spannschenkeln (20, 22) entfernten Enden gelenkig  
25 (56) miteinander verbunden sind,  
- im mittleren Bereich der beiden stabförmigen Schenkel  
(40, 42) eine Öffnung (96, 98) mit einer ringförmigen  
Anlagefläche (92, 94) für einen zwischen diese Schenkel  
(40, 42) einsetzbaren Verformungskörper (12) ausgebildet  
30 ist.

-20-

- 07) Vorrichtung nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
- das Werkzeug zwei linear aufeinander zu bewegbare  
Spannbacken (112, 114) besitzt,  
05 - beide Spannbacken (112, 114) eine Öffnung mit einer  
ringförmigen Anlagefläche (92, 94) für einen zwischen  
diese Spannbacken (112, 114) einsetzbaren Verformkörper  
(12) besitzen,  
- die Anlageflächen (92, 94) den schrägen Außenwand-  
10 bereichen (72) des Verformkörpers (12) entsprechend  
kegelförmig ausgebildet sind.
- 08) Vorrichtung nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
15 - an der einen Spannbacke (112) zwei Griffteile (122,  
130) befestigt sind,  
- eine Längsführung (116) an der einen Spannbacke (112)  
vorhanden ist, längs der die andere Spannbacke (114)  
linear verstellbar ist,  
20 - das erste Griffteil (122) fest und das zweite Griffteil  
(130) gelenkig an der einen Spannbacke (112) befestigt  
ist,  
- das zweite Griffteil (130) einen Zahnkranzabschnitt  
(128) besitzt, mit dem es in kämmendem Eingriff mit einer  
25 an der anderen Spannbacke (114) vorhandenen Zahnstange  
(120) steht, so daß  
- durch aufeinander zu Bewegen der beiden Griffteile  
(122, 130) der Zahnkranzabschnitt (128) des zweiten  
Griffteils (130) verschwenkt, dadurch die Zahnstange  
30 (120) der anderen Spannbacke (114) linear verstellt und  
dadurch die beiden Spannbacken (112, 114) relativ  
zueinander linear bewegbar sind.

35

- 09) Vorrichtung nach Anspruch 7,  
da durch gekennzeichnet, daß  
- beide Spannbacken (160, 162) auf Längsführungen (156, 158) linear verstellbar gehalten sind,  
05 - die eine Spannbacke (160) in Längsrichtung lagefixierbar ist,  
- zwischen der anderen Spannbacke (162) und einem in Längsrichtung verstellbaren Widerlager (190) eine Hebeleinrichtung (180) so vorhanden ist, daß beide  
10 Spannbacken (160, 162) relativ zueinander längs der Führungen (156, 158) bewegbar sind.
- 10) Vorrichtung nach Anspruch 9,  
da durch gekennzeichnet, daß  
15 - die Hebeleinrichtung (180) in Art eines Kniegelenkes ausgebildet ist.
- 11) Vorrichtung nach Anspruch 10,  
da durch gekennzeichnet, daß  
20 - ein Hebel (166) einerseits über eine erste Gelenkausbildung (168, 170) gelenkig an einer Spannbacke (162) und andererseits über eine zweite Gelenkausbildung (178, 182) gelenkig an einem Verbindungsglied (180) befestigt ist,  
25 - das Verbindungsglied (180) über eine dritte Gelenkausbildung (184, 186) gelenkig an dem Widerlager (190) befestigt ist.
- 12) Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,  
30 da durch gekennzeichnet, daß  
- durch den Hebel (166) die zweite Gelenkausbildung (178, 182) gegen die Kraft einer Feder (176) verstellbar und dabei die erste Gelenkausbildung (168, 170) in Längsrichtung relativ zur dritten Gelenkausbildung (184, 186)  
35 verstellbar ist.

13) Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
- die Spannbacken (92, 94) lösbar im Werkzeug (10) vorhanden sind.

05

14) Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
- eine Einrichtung (23, 24, 132, 136, 190, 194, 196) zum Begrenzen der Spannbewegung vorhanden ist.

10

15) Vorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
- der Abstand (26) zwischen einer längsverstellbaren Schraube (21) und einer Begrenzungswand (25) veränderbar ist.

15

16) Vorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
- an unterschiedliche Umfangsflächen (134) eines an der einen Spannbacke (112) befestigten Körpers (136) ein an der anderen Spannbacke (114) befestigtes, durch eine Feder (130) belastetes Glied (132) drückend anlegbar ist.

20

25

30

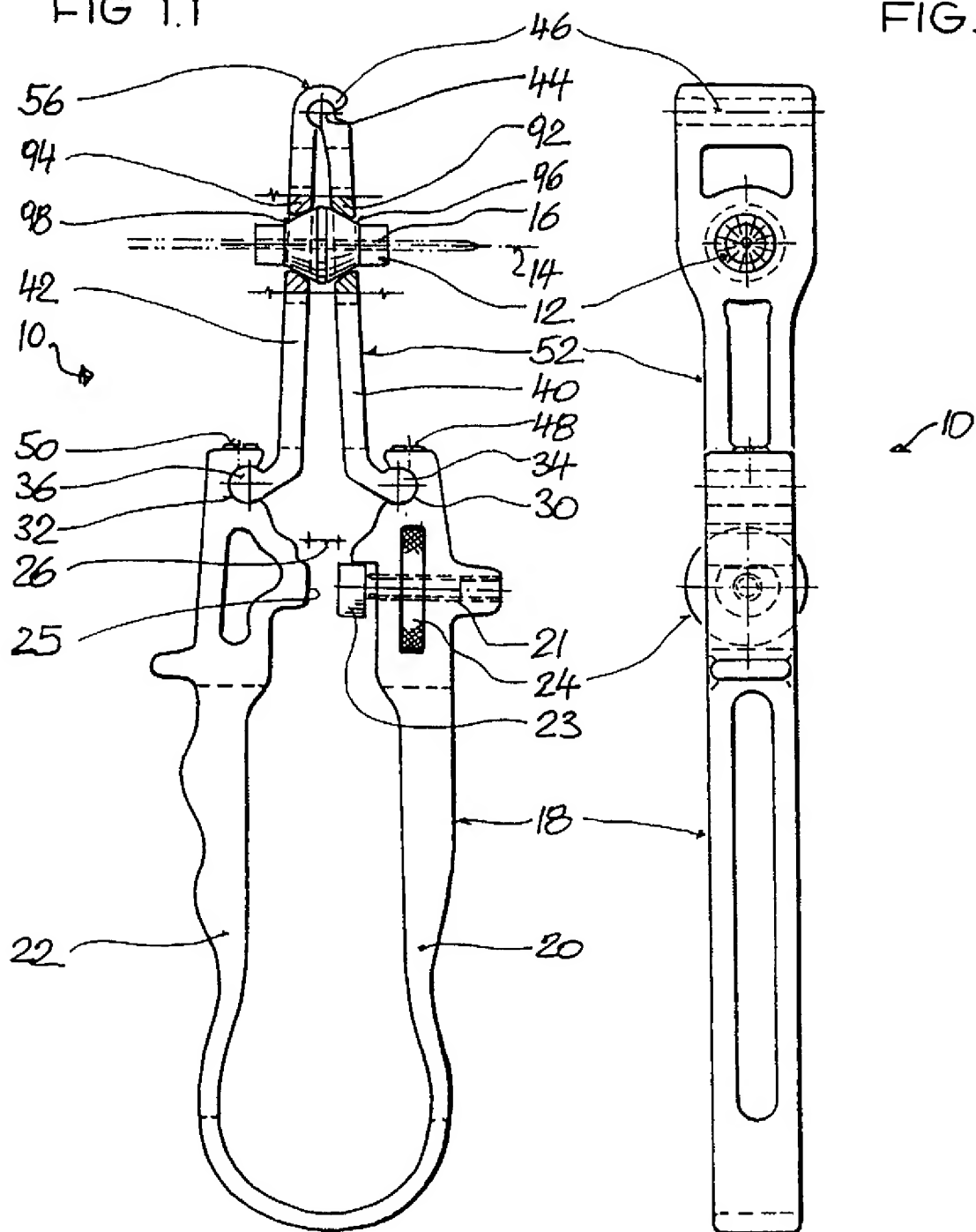
35



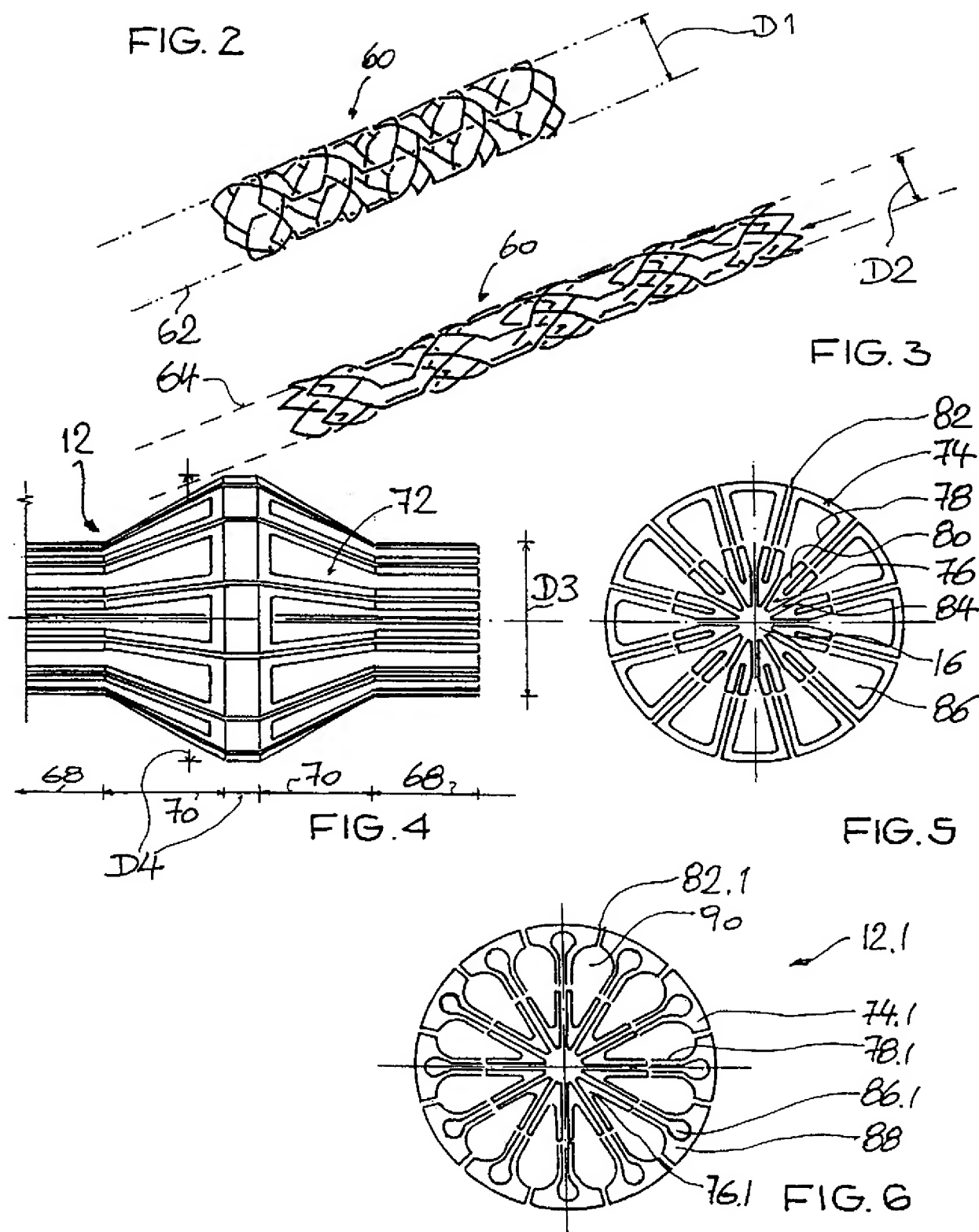
1/5

FIG 1.1

FIG.1.2



2/5



3/5

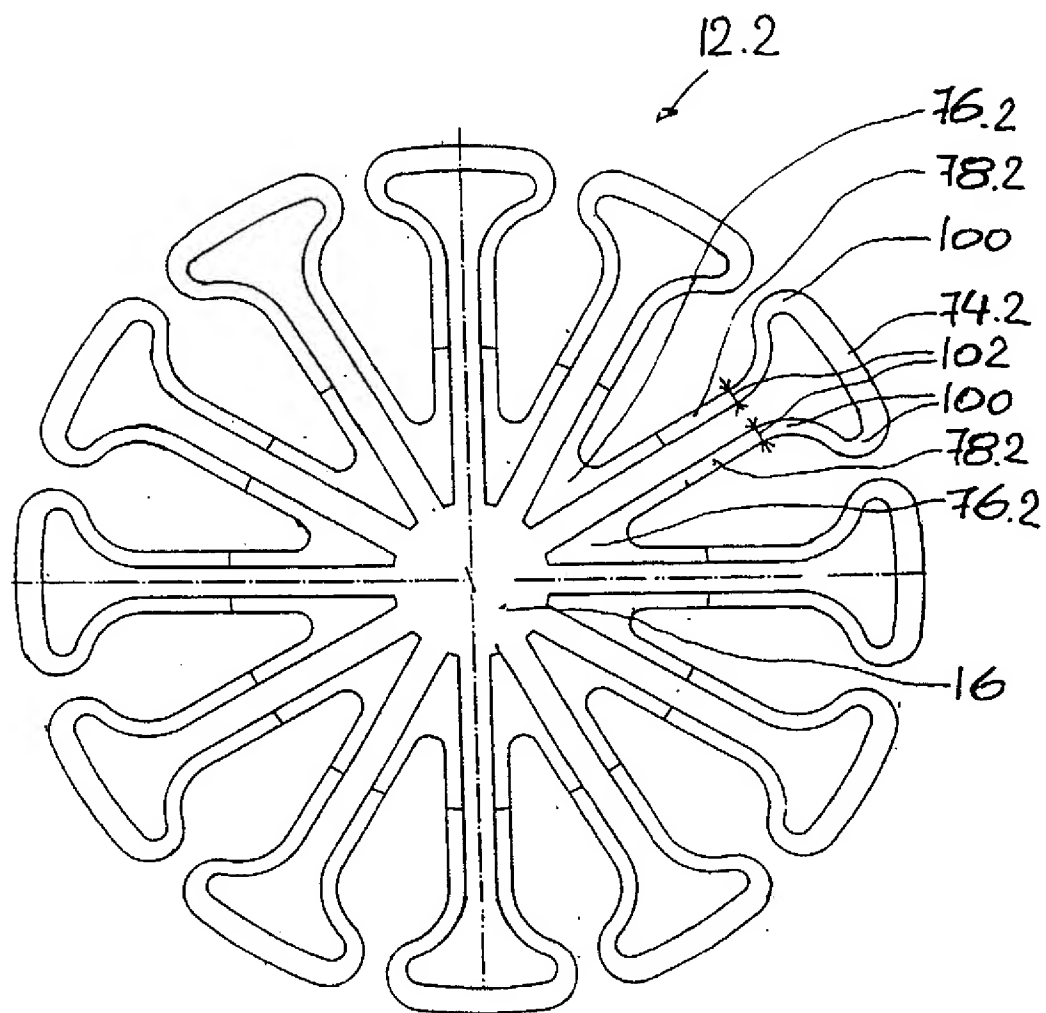


FIG. 7

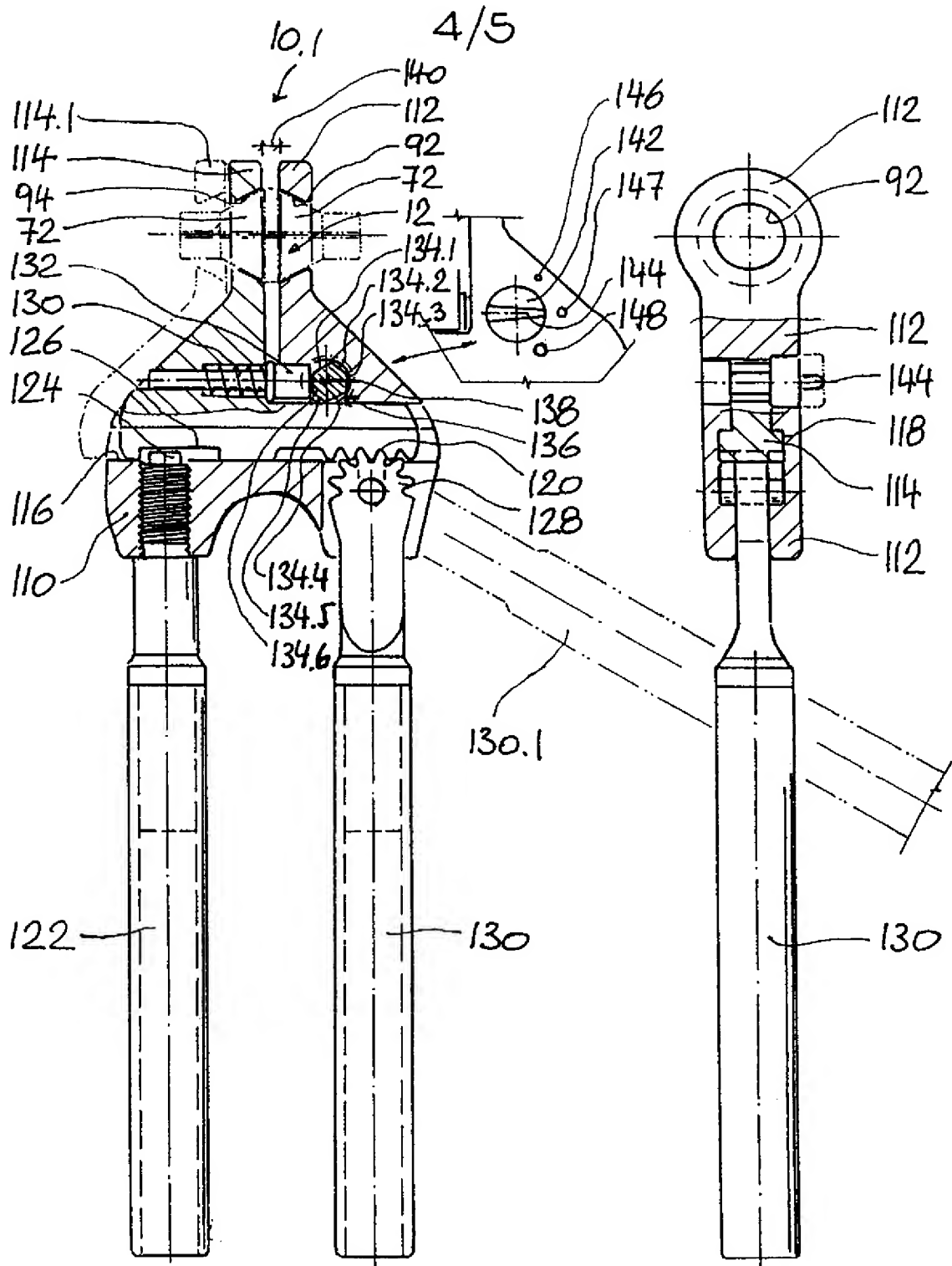
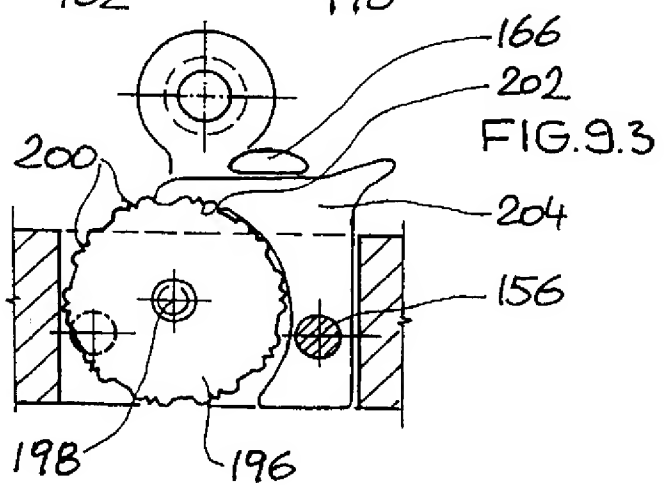
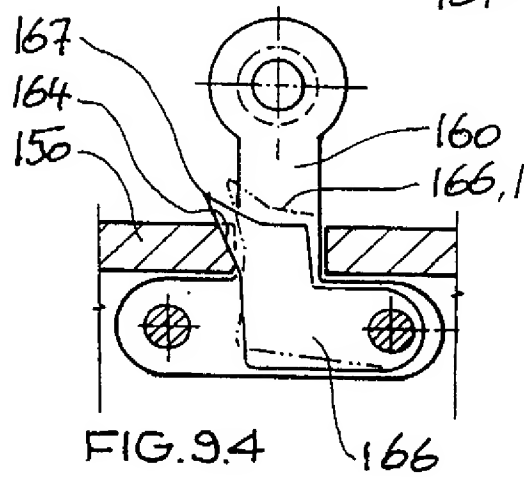
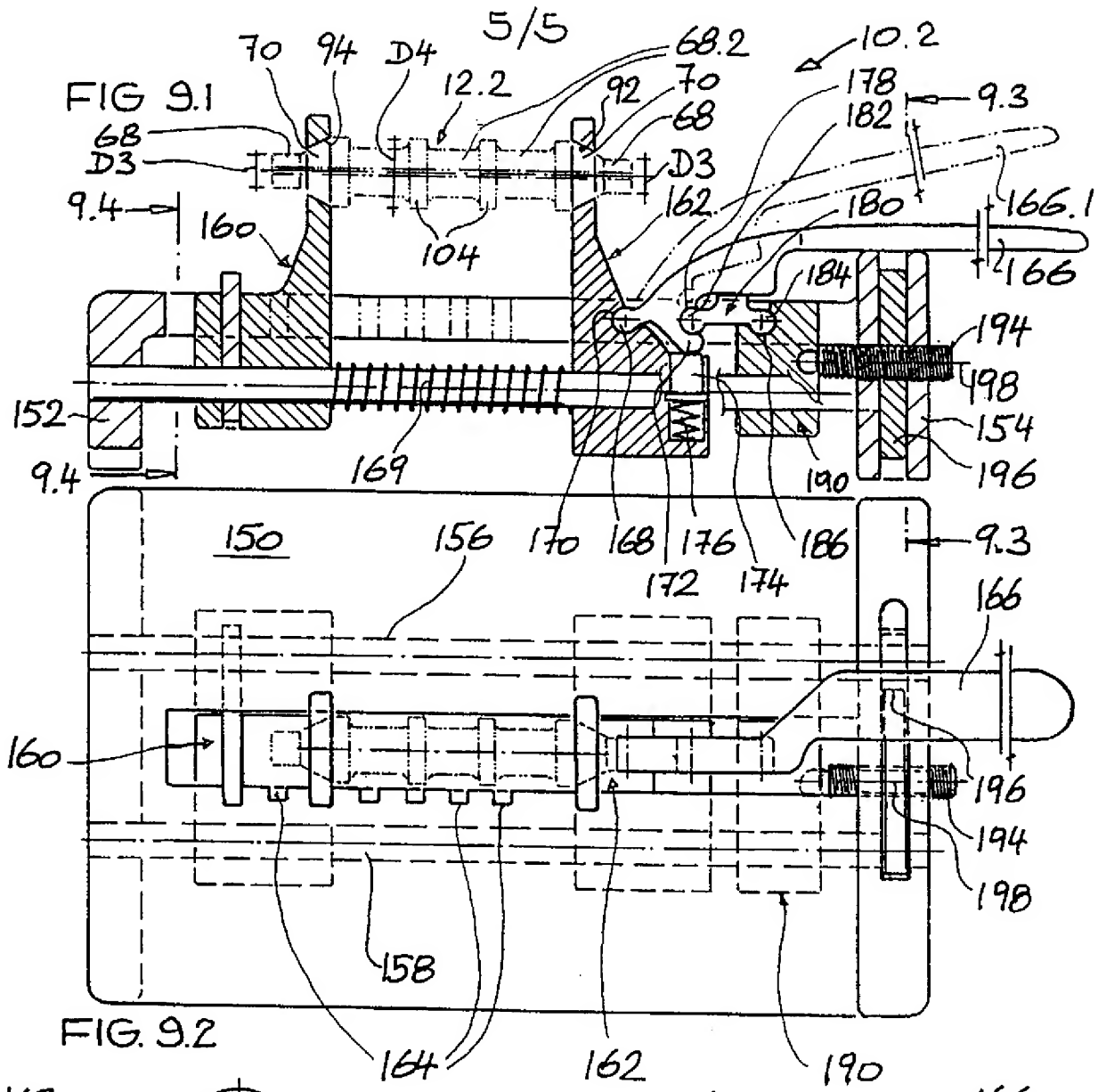


FIG. 8.1

FIG. 8.2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 98/02281

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61F2/06 B21D39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F B29D H01R B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 369 180 A (ROSENTHAL) 13 February 1945 see the whole document	1
A	US 5 626 604 A (COTTONE, JR.) 6 May 1997 see abstract; figures	1
A	EP 0 630 623 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEMS, INC.) 28 December 1994	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 1999

Date of mailing of the international search report

03/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 551 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smith, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/DE 98/02281

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2369180	A	13-02-1945	NONE	
US 5626604	A	06-05-1997	CA 2191370 A EP 0778009 A	06-06-1997 11-06-1997
EP 630623	A	28-12-1994	US 5437083 A CA 2124050 A JP 6343705 A US 5546646 A US 5738674 A	01-08-1995 25-11-1994 20-12-1994 20-08-1996 14-04-1998

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 A61F2/06 B21D39/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A61F B29D H01R B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 369 180 A (ROSENTHAL) 13. Februar 1945 siehe das ganze Dokument	1
A	US 5 626 604 A (COTTONE, JR.) 6. Mai 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	EP 0 630 623 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEMS, INC.) 28. Dezember 1994	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie, ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smith, C



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02281

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2369180	A	13-02-1945	KEINE		
US 5626604	A	06-05-1997	CA	2191370 A	06-06-1997
			EP	0778009 A	11-06-1997
EP 630623	A	28-12-1994	US	5437083 A	01-08-1995
			CA	2124050 A	25-11-1994
			JP	6343705 A	20-12-1994
			US	5546646 A	20-08-1996
			US	5738674 A	14-04-1998

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)